



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 39 266.8

(51) Int. Cl. 7: F16C 11/06

(22) Anmeldetag: 22.08.2002

(43) Offenlegungstag: 04.03.2004

(71) Anmelder:

ZF Lemförder Metallwaren AG, 49448 Lemförde,
DE

(72) Erfinder:

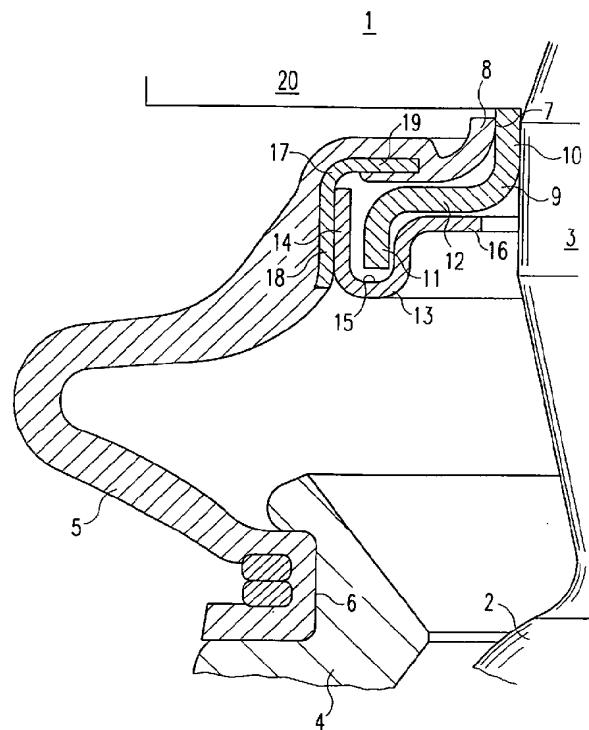
Abels, Olaf, 49191 Belm, DE; Bohne, Manfred,
49448 Quernheim, DE; Kruse, Jochen, Dr., 49088
Osnabrück, DE; Ersoy, Metin, Dr., 65396 Walluf,
DE; Gräber, Jürgen, Dr., 32351 Stemwede, DE;
Grube, Volker, 49356 Diepholz, DE; Lamla, Dirk,
49565 Bramsche, DE; Enkler, Melanie, 49413
Dinklage, DE; Möll, Achim, 49090 Osnabrück, DE;
Rösler, Thomas, 49090 Osnabrück, DE; Schmitt,
Wolfgang, 68519 Viernheim, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kugelgelenk mit Dichtungsbalg**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kugelgelenk (1), beispielsweise für ein Fahrwerkslager, mit einer Kugel (2), einem von der Kugel (2) ausgehenden Zapfen (3), einem die Kugel aufnehmenden Gehäuse (4) und einem sich zwischen dem Gehäuse (4) und dem Zapfen (3) erstreckenden Dichtungsbalg (5), der eine gehäuseseitige (6) und eine zapfenseitige Öffnung (7) aufweist, wobei der Dichtungsbalg (5) an der zapfenseitigen Öffnung (7) eine umlaufende Dichtungslippe (8) zur Abdichtung aufweist. Das erfindungsgemäße Kugelgelenk (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Führungsring (9) an dem Zapfen (3) angeordnet ist, der den Dichtungsbalg (5) führt. Hierdurch wird eine besonders günstige funktionelle Trennung zwischen Führungsfunktion und Abdichtungsfunktion erreicht.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kugelgelenk – insbesondere ein Kugelgelenk eines Fahrwerkslagers – mit einer Kugel, einem von der Kugel ausgehenden Zapfen, einem die Kugel aufnehmenden Gehäuse und einem sich zwischen dem Gehäuse und dem Zapfen erstreckenden Dichtungsbalg, der eine gehäuseseitige und eine zapfenseitige Öffnung aufweist, wobei der Dichtungsbalg an der zapfenseitigen Öffnung eine umlaufende Dichtungslippe zur Abdichtung aufweist.

[0002] Ein derartiges gattungsgemäßes Kugelgelenk ist aus der DE 198 43 063 C1 bekannt. Ein weiteres Kugelgelenk mit einem Dichtungsbalg ist aus der DE 36 18 565 C2 bekannt.

[0003] Die allgemeine Problematik bei Kugelgelenken dieser Art ist die ausreichende Staub- und Schmutzabdichtung des Kugelgelenks auch bei Gelenkbewegungen zwischen Zapfen und dem die Kugel aufnehmenden Gehäuse. Zur Lösung dieses Problems sind im Stand der Technik viele Vorschläge gemacht worden, unter anderem in den beiden oben genannten Druckschriften.

[0004] Die vorliegende Erfindung hat sich nun zum Ziel gesetzt, ein verbessertes Kugelgelenk gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, bei dem der Dichtungsbalg das Kugelgelenk auch bei Gelenkbewegungen sicher und zuverlässig abdichtet.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Kugelgelenk gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0006] Das erfindungsgemäß Kugelgelenk ist dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Führungsring an dem Zapfen angeordnet ist, der den Dichtungsbalg führt. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Entkopplung zwischen der Abdichtung mittels der Dichtungslippe und der Führung des Dichtungsbalg bei Gelenkbewegungen wird eine wesentlich verbesserte Abdichtung bereitgestellt. Durch die Funktionstrennung zwischen Abdichtung und Führung des Dichtungsbalg werden die durch die Bewegung des Dichtungsbalg auftretenden Belastungen nicht mehr oder zumindest nur noch in einem sehr geringen Maß in den Dichtbereich eingeleitet. Hierdurch wird die Dichtwirkung wesentlich erhöht. Weiterhin bringt die Funktionstrennung gemäß der vorliegenden Erfindung den Vorteil mit sich, die Abdichtung auch isoliert vom Winkelausschlag des Kugelgelenks ausprüfen zu können. Hierdurch wird die Funktionssicherheit des Dichtsystems erhöht, da dieses als Baukastensystem genutzt werden kann. Weiterhin werden Prüfungen eingespart, die bisher sehr kostenintensiv für jedes einzelne Dichtsystem durchgeführt werden mussten.

[0007] Weiterhin schafft die erfindungsgemäß Trennung zwischen Führung und Abdichtung die Voraussetzung dafür, die Anpressdrücke des Dichtungsbalg im Umfang insgesamt zu reduzieren, da von außen einwirkende Belastungen nicht mehr im

Dichtsystem kompensiert werden müssen. Die erfindungsgemäß Abdichtung ist daher reibungsärmer als vergleichbare Abdichtungen des Standes der Technik, was dazu führt, dass weniger Lasten in die Mantelfläche des Dichtungsbalg eingeleitet werden, was ebenfalls zu einer erhöhten Funktionssicherheit führt.

[0008] Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Vorteilhafterweise liegt die Dichtungslippe direkt am ersten Führungsring an. Da der erste Führungsring an dem Zapfen, beispielsweise durch Presse, fest angeordnet ist, wird die Abdichtung hier durch die an dem ersten Führungsring anliegende Dichtungslippe ermöglicht. Vorteilhafterweise weist der Dichtungsbalg dabei einen zweiten Führungsring auf, der mit dem ersten Führungsring zur Führung des Dichtungsbalg, d. h. zum Halten des Dichtungsbalg am Zapfen auch bei Gelenkbewegungen, zusammenarbeitet. Der erste und zweite Führungsring gewährleisten dabei die Führung des Dichtungsbalg dergestalt, dass die Dichtungslippe bei jeder Bewegung des Kugelgelenks dicht am ersten Führungsring anliegt. Vorteilhafterweise umfasst der erste Führungsring einen ersten axialen Abschnitt, der an dem Schaft (Zapfen) angeordnet ist, und an dem die Dichtungslippe anliegt, und einen zweiten axialen Abschnitt, der den Dichtungsbalg führt. Dabei greift der zweite axiale Abschnitt des ersten Führungsring vorteilhafterweise in eine Nut des zweiten Führungsring ein. Hierdurch wird insbesondere die radiale Führung des Dichtungsbalg am Schaft gewährleistet. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Begriffe axial und radial sich auf den normalerweise zylindrischen Zapfen des Kugelgelenks beziehen, genauer gesagt auf die Längsachse des Zapfens. Das Merkmal "axial" bezieht sich hier auf Richtungen, die parallel zu dieser Längsachse sind, und das Merkmal "radial" auf Richtungen, die sich senkrecht, also hierzu in radialer Richtung zur Längsachse des Zapfens erstrecken.

[0010] Vorteilhafterweise weist der Dichtungsbalg einen Verstärkungsring auf, an dem sich der zweite Führungsring abstützt. Dieser Verstärkungsring ist vorteilhafterweise L-förmig ausgebildet und weist einen axialen Schenkel, an dem sich der zweite Führungsring abstützt, und einen radialen Schenkel auf, der in Richtung des Zapfens weist. Durch den Verstärkungsring wird der gehäuseseitige Teil des Dichtungsbalg verstärkt und verstieft, um einerseits ein dichtes Anliegen der Dichtungslippe am ersten Führungsring und andererseits ein wirkungsvolles Ineinandergreifen des ersten und zweiten Führungsring zu ermöglichen.

[0011] Die vorliegende Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand der beigefügten Figur näher erläutert.

[0012] Die Figur zeigt dabei eine Schnittansicht eines Teils eines erfindungsgemäßen Kugelgelenks 1, aufweisend eine Kugel 2 (nur teilweise dargestellt),

einen Zapfen **3** (nur teilweise dargestellt) sowie ein die Kugel aufnehmendes Gehäuse **4** (nur teilweise dargestellt). Der Aufbau der Kugel **2**, des Zapfens **3** und des Gehäuses **4** entspricht dem üblichen Aufbau in einem Kugelgelenk. Das erfindungsgemäße Kugelgelenk **1** ist dabei besonders als Kugelgelenk eines Fahrwerkslagers in einem Fahrzeug geeignet, kann jedoch auch in anderen Bereichen zur Anwendung kommen.

[0013] Zwischen dem Zapfen **3** und dem Gehäuse **4** erstreckt sich ein Dichtungsbalg **5**, der eine gehäuseseitige Öffnung **6** und eine zapfenseitige Öffnung **7** aufweist. Zur Klarstellung ist hier anzumerken, dass die in der Figur gezeigte Teil-Schnittansicht rotationsymmetrisch um die Längsachse des Zapfens **3** ist. Der Zapfen **3** ist in der Regel zylindrisch und der Dichtungsbalg **5** erstreckt sich z. B. scheibenförmig um den Zapfen **3** und teilweise um das Gehäuse **4** herum. Die Befestigung des Dichtungsbalg **5** am Gehäuse **4** erfolgt in üblicher Weise mittels Spannringen oder dergleichen. In seinem mittleren Bereich, d. h. zwischen der gehäuseseitigen Öffnung **6** und der zapfenseitigen Öffnung **7** baucht sich der Dichtungsbalg nach außen, sodass auch bei Gelenkbewegungen ausreichend Material zur Sicherstellung der Dichtungsfunktion vorhanden ist.

[0014] Im Bereich der zapfenseitigen Öffnung **7** des Dichtungsbalg **5** ist ein erster Führungsring **9** an dem Zapfen **7** angebracht, z. B. aufgepresst und daher statisch fest und dicht an diesem fixiert. Dieser erste Führungsring **9** umfasst einen ersten axialen Abschnitt **10**, der eine dichte und feste Verbindung zu dem Zapfen **3** bildet. Weiterhin umfasst der erste Führungsring **9** einen radialen Abschnitt **12**, der sich von dem Zapfen **3** weg erstreckt und in einem zweiten axialen Abschnitt **11** mündet, der sich in Richtung zur gehäuseseitigen Öffnung **6** erstreckt.

[0015] Der Dichtungsbalg **5** läuft an seiner zapfenseitigen Öffnung **7** in eine Dichtungslippe **8** aus, die an dem ersten axialen Abschnitt **10** des ersten Führungsring **9** dicht anliegt. Im zapfenseitigen Bereich des Dichtungsbalg **5** ist weiterhin ein L-förmiger Verstärkungsring **17** vorgesehen, der einen axialen Schenkel **18** und einen radialen Schenkel **19** aufweist. Der radiale Schenkel **19** ist dem Zapfen zugewandt und der axiale Schenkel **18** erstreckt sich auf der dem Zapfen **3** abgewandten Seite des radialen Schenkels **19** in Richtung des Gehäuses **4**. Der Verstärkungsring **17** verstärkt und verstieft den zapfenseitigen Bereich des Dichtungsbalg **5**. Da sich der radiale Schenkel **19** in Richtung der Dichtungslippe **8** und fast bis zu dieser hin erstreckt, wird ein zuverlässiges und dichtes Anliegen der Dichtungslippe **8** am ersten axialen Abschnitt **10** des ersten Führungsring **9** gewährleistet.

[0016] Auf der Innenseite (der dem Zapfen **3** zugewandten Seite) des axialen Schenkels **18** des Verstärkungsring **17** ist ein zweiter Führungsring **13** aufgebracht, beispielsweise aufgepresst, und daher statisch und fest an diesem fixiert. Der zweite Füh-

rungsring **13** weist einen axialen Abschnitt **14** auf, der die Verbindung zum axialen Schenkel **18** des Verstärkungsring **17** herstellt. Nach unten (in Richtung des Gehäuses **4**) schließt sich an den axialen Abschnitt **14** eine Nut **15** an, die in Richtung des Zapfens **3** in einen radialen Abschnitt **16** ausläuft. In diese Nut **15** greift der zweite axiale Abschnitt **11** des ersten Führungsring **9** ein. Der Zwischenraum zwischen dem radialen Schenkel **19** des Verstärkungsring **17** bzw. dem in die Dichtungslippe **8** auslaufenden Teil des Dichtungsbalg **5** sowie dem radialen Abschnitt **16** des zweiten Verstärkungsring **13** ist so bemessen, dass der radiale Abschnitt **12** des ersten Führungsring **9** mit ein wenig Spiel in axialer Richtung geführt ist. Hierdurch wird die Führung des Dichtungsbalg **5** in axialer Richtung bewirkt. Die radiale Führung des Dichtungsbalg wird durch das Zusammenspiel des zweiten axialen Abschnitts **11** des ersten Führungsring **9** und der Nut **15** des zweiten Führungsring **13** bewirkt. Die Breite der Nut **15** ist gerade so bemessen, dass der axiale Abschnitt **11** mit ein wenig Spiel in ihr gehalten ist, sodass eine ausreichende radiale Führung gewährleistet ist. Die radiale und axiale Führung des Dichtungsbalg **5** in Bezug auf den Zapfen **3** wird daher durch das Zusammenwirken des ersten Führungsring **9** und des zweiten Führungsring **13** bewirkt. Weiterhin ermöglicht diese Geometrie, dass die Dichtungslippe **8** in jeder Gelenkstellung und bei jeder Bewegung des Kugelgelenks immer zuverlässig und dicht an dem ersten axialen Abschnitt **10** des ersten Führungsring **9** anliegt und das Kugelgelenk somit abgedichtet ist. Der erste Führungsring **9**, der zweite Führungsring **13** und der Verstärkungsring **17** können beispielsweise aus einem geeigneten Metall oder Kunststoff hergestellt sein. Der Zwischenraum zwischen dem ersten Führungsring **9** und dem zweiten Führungsring **13** kann mit Fett gefüllt sein, um die Reibung zu reduzieren und eine bessere Abdichtung zu erzielen. Zusätzlich kann auch der Zwischenraum zwischen dem ersten Führungsring **9** und dem oberen Teil des Dichtungsbalg **5** mit Fett gefüllt sein.

[0017] In der Figur ist zu erkennen, dass sich das obere Ende des ersten axialen Abschnitts **10** des ersten Führungsring **9** an einem weiteren Teil **20** abstützt. Dieses Teil **20** ist beispielsweise in einem Fahrwerkslager ein Hebelauge **20**, das auf einen konusförmigen Abschnitt des Zapfens **3** aufgebracht und beispielsweise an diesem verschraubt wird. Bei der Endmontage wird nun beispielsweise der erste Führungsring **9** über den konusförmigen Abschnitt des Zapfens **3** gesteckt und dann erst während der Endmontage durch das Ausbringen und Verschrauben des Hebelauges **20** mit dem Gelenkzapfen **3** spaltfrei und dicht in die Endlage geschoben, wodurch der obere Bereich des Dichtungsbalg **5** mit Dichtlippe **8** und zweitem Führungsring **13** über den ersten Führungsring **9** sicher am Zapfen befestigt wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Kugelgelenk
- 2 Kugel (nur teilweise dargestellt)
- 3 apfen (nur teilweise dargestellt)
- 4 Gehäuse (nur teilweise dargestellt)
- 5 Dichtungsbalg
- 6 gehäuseseitige Öffnung
- 7 zapfenseitige Öffnung
- 8 Dichtungslippe
- 9 erster Führungsring
- 10 erster axialer Abschnitt
- 11 zweiter axialer Abschnitt
- 12 radialer Abschnitt
- 13 zweiter Führungsring
- 14 axialer Abschnitt
- 15 Nut
- 16 radialer Abschnitt
- 17 Verstärkungsring
- 18 axialer Schenkel
- 19 radialer Schenkel
- 20 Hebelauge

dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsbalg (5) einen Verstärkungsring (17) aufweist, an dem der zweite Führungsring (13) abgestützt ist.

7. Kugelgelenk (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärkungsring (17) L-förmig ausgebildet ist, und einen axialen Schenkel (18), an dem der zweite Führungsring (13) abgestützt ist, und einen radialen Schenkel (19) aufweist, der in Richtung des Zapfens (3) weist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

1. Kugelgelenk (1) mit einer Kugel (2), einem von der Kugel (2) ausgehenden Zapfen (3), einem die Kugel aufnehmenden Gehäuse (4) und einem sich zwischen dem Gehäuse und dem Zapfen (3) erstreckenden Dichtungsbalg (5), der eine gehäuseseitige (6) und eine zapfenseitige (7) Öffnung aufweist, wobei der Dichtungsbalg (5) an der zapfenseitigen Öffnung (7) eine umlaufende Dichtungslippe (8) zur Abdichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erster Führungsring (9) an dem Zapfen (3) angeordnet ist, der den Dichtungsbalg (5) führt.

2. Kugelgelenk (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungslippe (8) an dem ersten Führungsring (9) anliegt.

3. Kugelgelenk (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsbalg (5) einen mit dem ersten Führungsring (9) zur Führung des Dichtungsbalg (5) zusammenwirkenden zweiten Führungsring (13) aufweist.

4. Kugelgelenk (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Führungsring (9) einen ersten axialen Abschnitt (10), der an dem Zapfen (3) angeordnet ist und an dem die Dichtungslippe (8) anliegt, und einen zweiten axialen Abschnitt (11) aufweist, von dem der Dichtungsbalg (5) geführt ist.

5. Kugelgelenk (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite axiale Abschnitt (11) des ersten Führungsringes (9) in eine Nut (15) des zweiten Führungsringes (13) eingreift.

6. Kugelgelenk (1) nach Anspruch 3, 4 oder 5,

